

余震のエネルギーと頻度について*

宇 津 徳 治**

On Energy and Frequency of Aftershocks

T. UTSU

Seismological Section, C. M. O.

The investigations are made on how the energy released by aftershocks decreases with the passage of time in some earthquakes which occurred in Japan. Using the data of C. M. O., the energies of aftershocks of 16 shallow earthquakes listed in Tab. 2 are determined from their radii of perceptibility.

The results are shown in the figures; Fig. 2 indicates the logarithm of energy (solid line) and reciprocal of frequency (dotted line) of aftershocks per day, and Fig. 3~18 indicate the summation of the energy and the frequency, taking the logarithm of the time elapsed since the time of occurrence of the main shock on the abscissa. The general features of these figures are represented schematically by Fig. 19, which reveals a turning point on the energy summation curve. The turning point of each earthquake appeared some minutes or hours after the main shock respectively.

§1. は し が き

浅い大きな地震は多くの余震をともなうものである。一般に大きな地震ほど余震の規模も大きくその数も多い。余震の数が本震発生後の経過時間とともにいかに変わるかは、多くの調査研究の結果、単位時間ごとの余震頻度は双曲線的に減少してゆくといわれている。一方余震によって地殻から出てくるエネルギーは時とともにいかに変わってゆくであろうか。筆者は日本に起ったいくつかの大きな地震についてまずこのことを調べてみた。

§2. エネルギーの求め方

上の目的のためには、沢山の余震のエネルギーを求めなければならない。もちろん地震のエネルギーを正確に勘定することはほとんど不可能であるが、エネルギーの目安をきめる簡単な方法としては、まず、そのマグニチュード M を求め、これから Gutenberg-Richter の式⁽¹⁾

$$\log E = 12 + 1.8 M \quad (1)$$

** 中央気象台地震課

* Received Feb. 28, 1953.

(1) B. Gutenberg and C. F. Richter; Earthquake Magnitude, Energy and Acceleration, Bull. Seism. Soc. Amer. 32 (1942), 163

によってエネルギー E を出すことが考えられる。 M を求めるには、いろいろの方法があるが、ここでは一番簡単に有感半径 r から推定することにした。 r と M の間にはたとえば Gutenberg-Richter が California の地震 ($r = 30 \sim 600$ km のもの) について求めた実験式⁽¹⁾

$$r = 2.3(M - 1.3)^3 - 1.7 \quad (2)$$

があるが、これをそのまま用いることにした⁽²⁾。 (1) と (2) から計算した r , M , E の間の関係を第1表および第1図に示す。

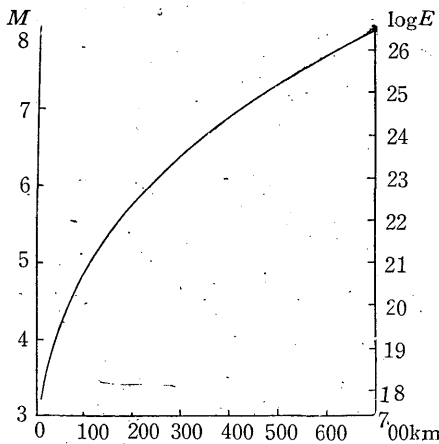


Fig. 1

有感半径 r をきめるには次のようにした。比較的大きな地震で各地の震度が沢山わかっていときは、そのうち震央から最も遠い点の震央距離を有感半径とした⁽⁴⁾。ただし、とびはなれて有感である点は除いた。小さな地震や海底の地震で有感の地点がないときは、“地震計の有感半径” R (地震計⁽⁴⁾に記録されたと報告のあった最も遠い点の震央距離) を求めこれから r を推算した。 r と R の関係はもちろん正比例するわけではないが、 $20 \text{ km} > r > 100 \text{ km}$ の範囲ではだいたい、

$$r = \alpha R, \quad \alpha = 0.2$$

としてよいようである。なお、震央がきめられないものは最も遠い観測点の $P \sim S$ 時からその点の震央距離、すなわち、 R を推定し、それもできないときは余震域の中心を震央と仮定して R をきめた。もちろん、このようにしたのは小さな余震なのでこれが少し精度が悪くても全体の結果におよぼす影響は小さい。なほ、余震は同じ地域に起り、機構も似ているので、有感半径の大きいものほどエネルギーも大きいと考えて間違いはない。有感半径からエネルギーを求めることも、このようなときにはつごうがよいと思われる。

このようにして、第2表に示す地震の余震のエネルギーを本震から10分後より25日後までのものについて求めた。資料はすべて中央気象台地震課に保存してある観測原簿によった。余震の総数は約4,000で有感半径別の数を第3表に示す⁽⁵⁾。

各地震の余震の発震時と推定有感半径は第5~11表に示す。ただし紙数の都合で丹後、男鹿、鳥取、三河、福井、栃木、大聖寺の7つだけとし、他の9つは省略した。

(2) 震源の深さは考えない。

(3) 有感区域を円とみなしその半径を用いるより、このほうが種々の点でつごうがよい。

(4) 大部分はウィーベルト地震計、一部はそれより低倍率の地震計。

(5) 余震の数は小さいものほど多いけれど、この程度までとればエネルギー全体をほぼあらわすことができる。

§3. 余震のエネルギーと頻度の時間的变化 (その1)

まず本震から 0~1, 1~2, ……………, 9~10 日の間に発生した全エネルギーの対数 $\log E$ (実線) および余震回数の逆数 $1/n$ (破線) を示すグラフを各地震について書いた。これを第2図に示す。

いま、もしエネルギー E が本震からの経過時間 t に関して、

$$E = E_0 e^{-\lambda t} \tag{3}$$

というように指数函数的にへってゆくとすれば、

$$\log E = \alpha - \beta t. \tag{4}$$

ここに、 $\alpha = \log E_0, \quad \beta = \log e \cdot \lambda \doteq 0.4343 \lambda.$

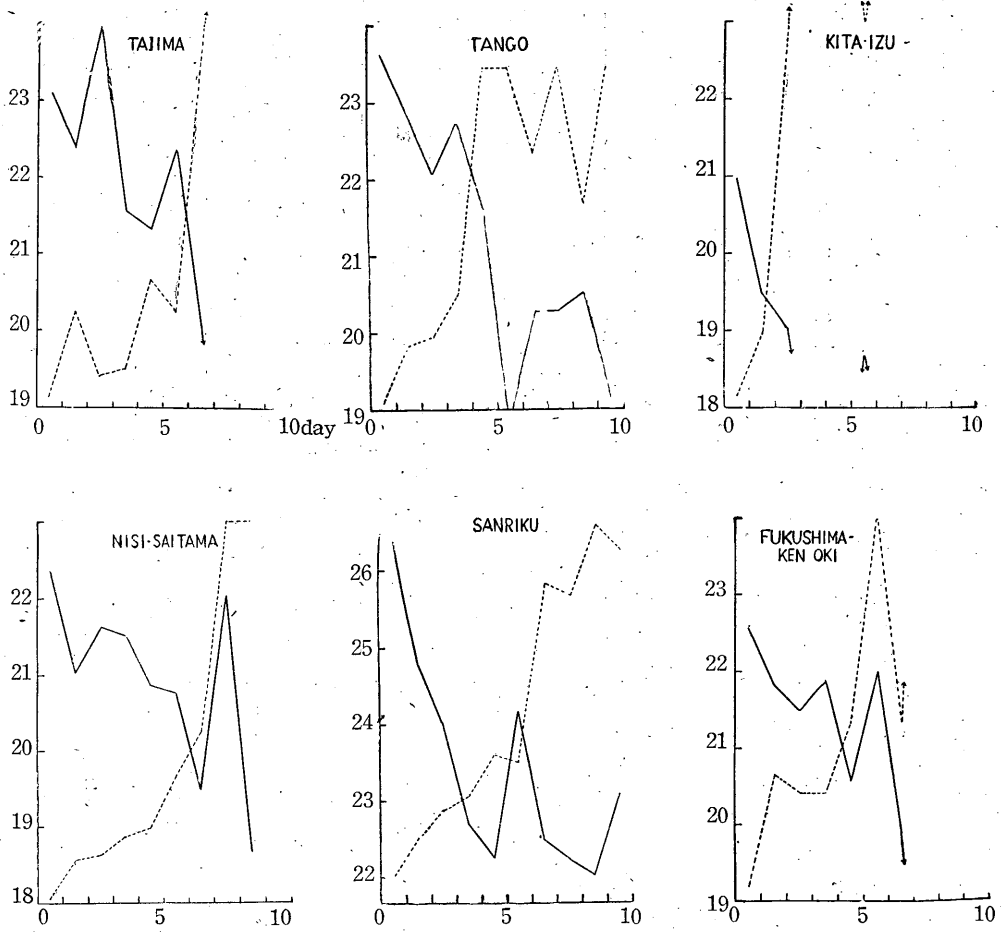


Fig. 2, (1)~(6)

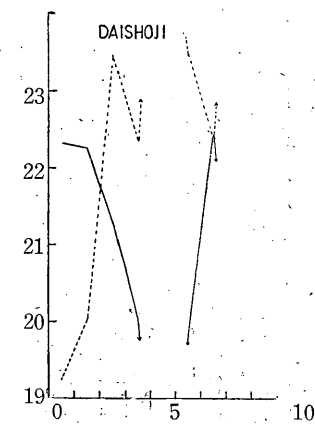
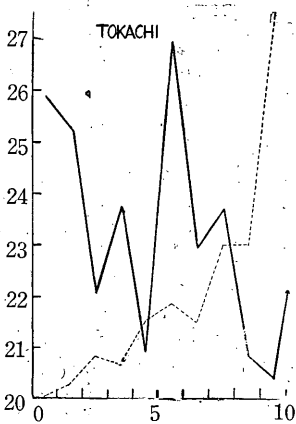
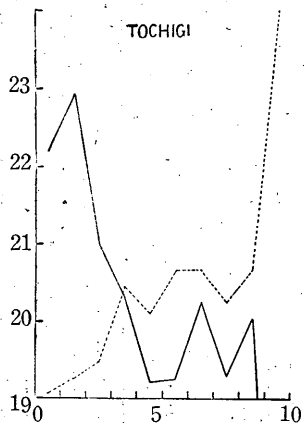
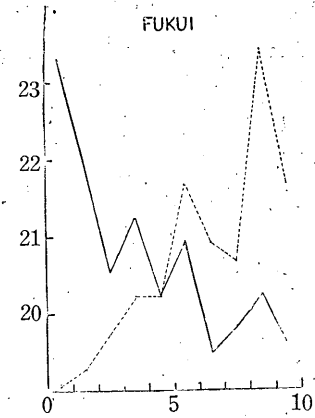
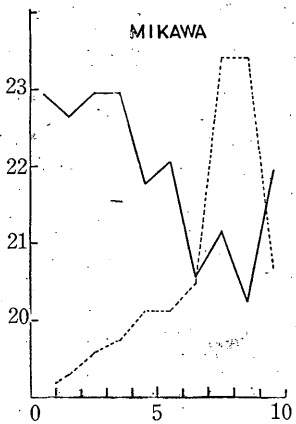
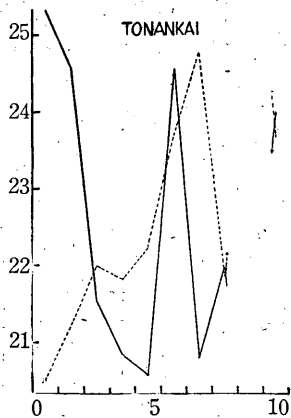
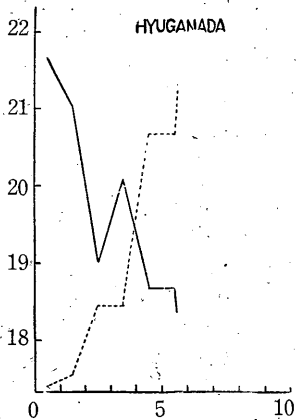
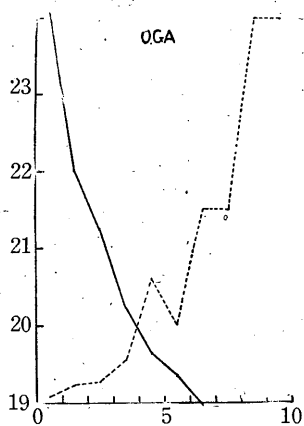


Fig. 2, (7)~(15)

すなわち, $\log E, t$ グラフは直線となる. 第 2 図の実線はかなり凹凸が大きいが, 直線とみなして E_0, λ を求めたものを第 4 表に示しておく.

また, 頻度 n が経過時間 t に関し,

$$n = \frac{A}{B+t} \tag{5}$$

というように双曲線的に入ってゆくとすれば,

$$\frac{1}{n} = a + bt. \tag{6}$$

ここに, $a = \frac{B}{A}, b = \frac{1}{A}$.

すなわち $1/n, t$ のグラフは直線となる, 第 2 図の点線は直線というよりやや下に凸の曲線をなしているものが多いが, 直線とみなして A, B を求めたものを第 4 表に示しておく. 第 4 表からみると, 本震の M が大きいほど, E_0, A も大きくなる傾向があるが, あまり明りようではない.

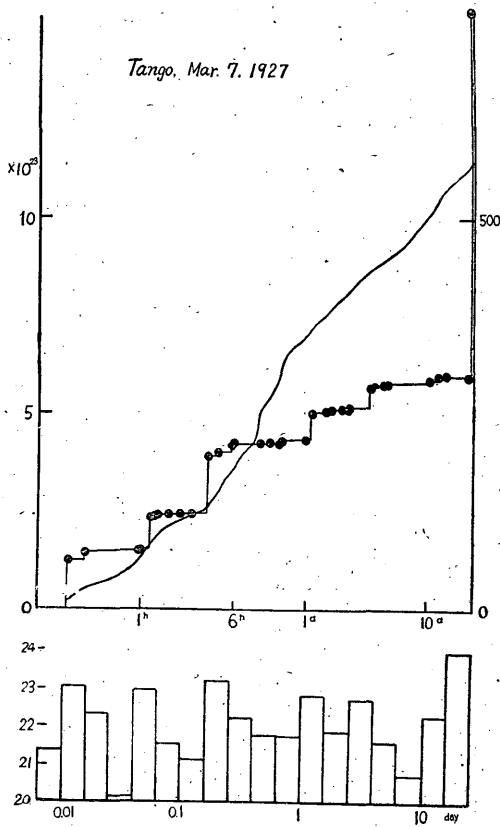


Fig. 3

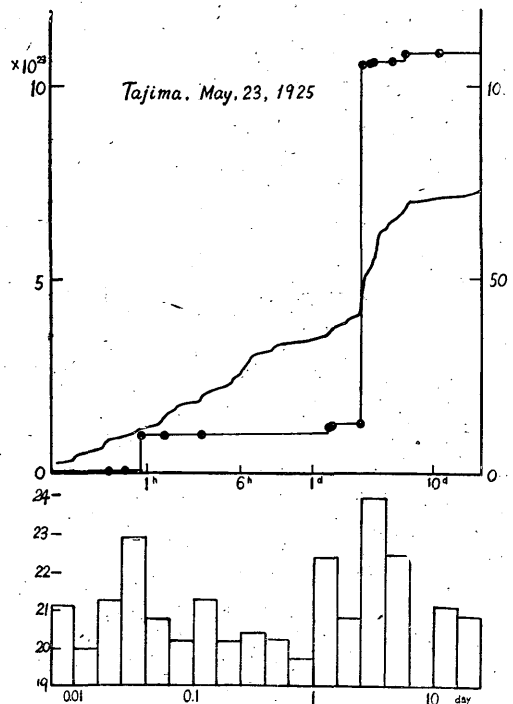


Fig. 4

また M と λ , B との関係はほとんどみとめられない⁽⁶⁾.

§4. 余震のエネルギーと頻度の時間的变化 (その2)

第2図では本震直後の状況がわからないので、時間の単位を6時間および2時間にとった場合を書いてみたが(図略)、さらに、全体をよく表わすため次のような図をかいた。横軸に経過時間の対数 $\log t$ をとり、縦軸にはこの時刻までに出了エネルギーの総和、および回数の総和をとった図で第3~18図の上方がこれである。図で階段上をなす所々黒丸がのっているのがエネルギーの積算の方で、なだらかな線のほうが回数の積算の方である。黒丸は有感半径 100km 以上の地震をあらわしている。下方の柱状図は横軸は上方の図と同じ $\log t$ で、その 0.01~0.1~1~10 日の各区間を5等分し、その区間中に出了エネルギーの和の対数をあらわしている。この図では上の積算曲線では平らになっている部分もいくらかのエネルギーが出てることがはっきりしてくる。

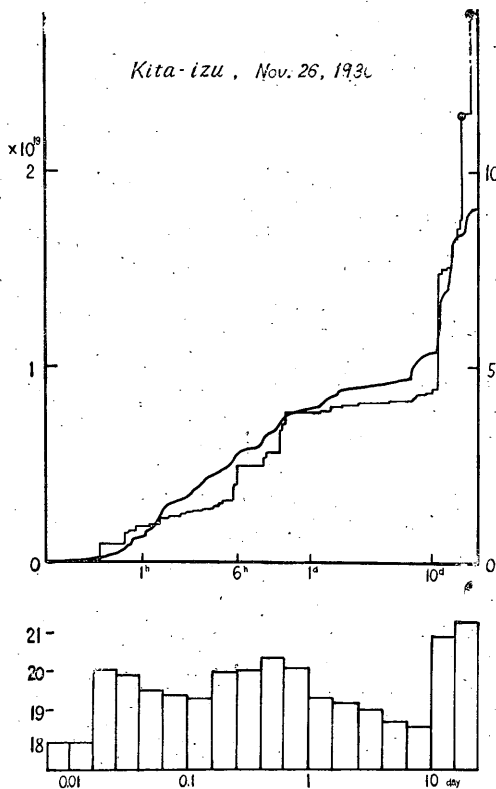


Fig. 5

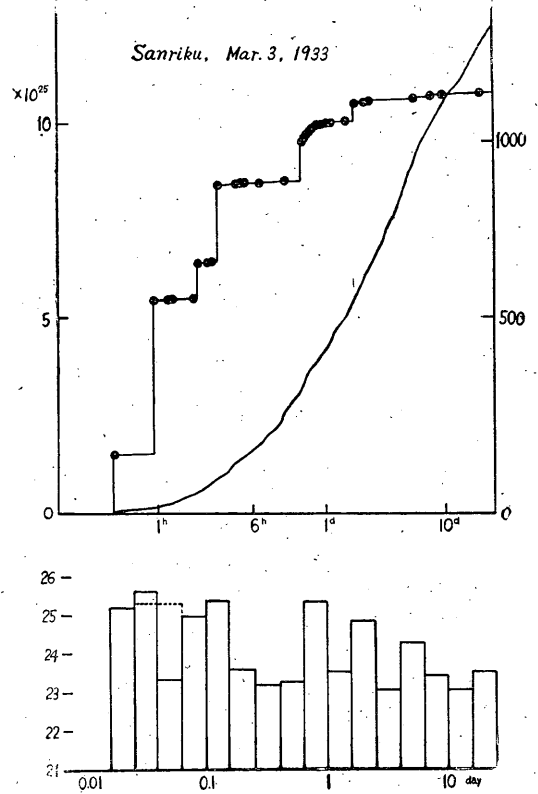


Fig. 6

(6) くわしくは続報でのべる。

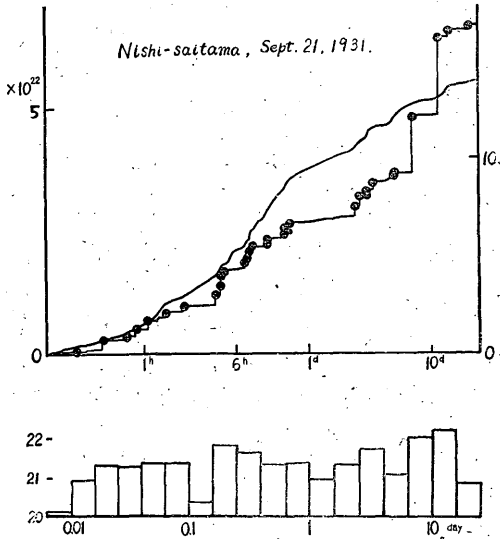


Fig. 7

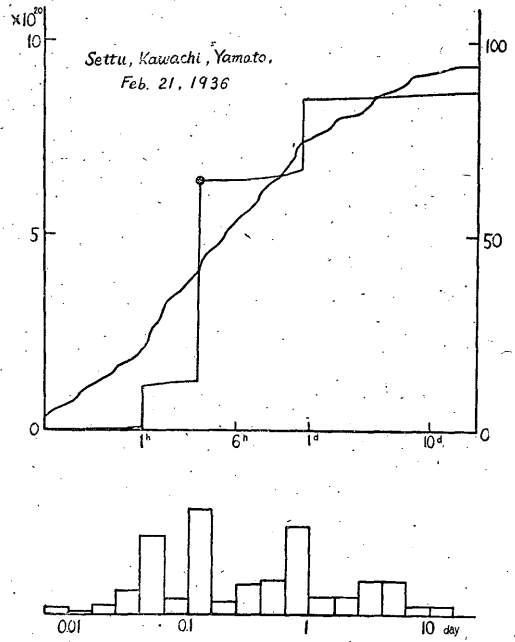


Fig. 8

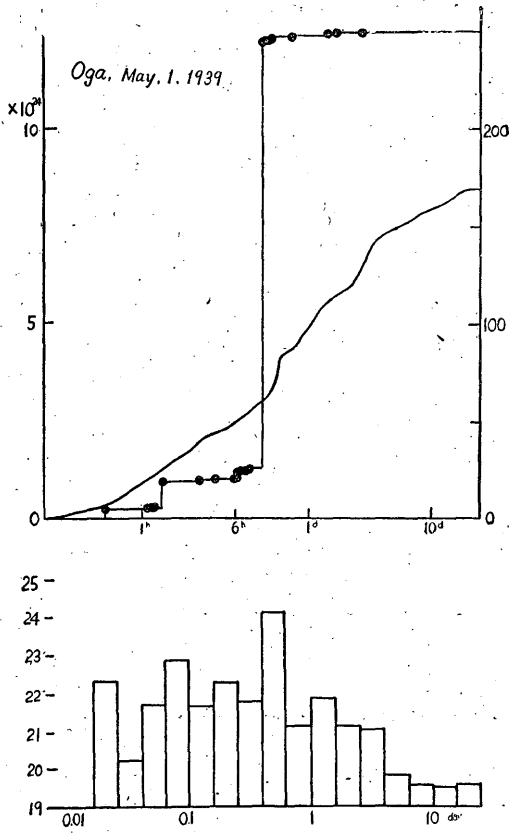


Fig. 10

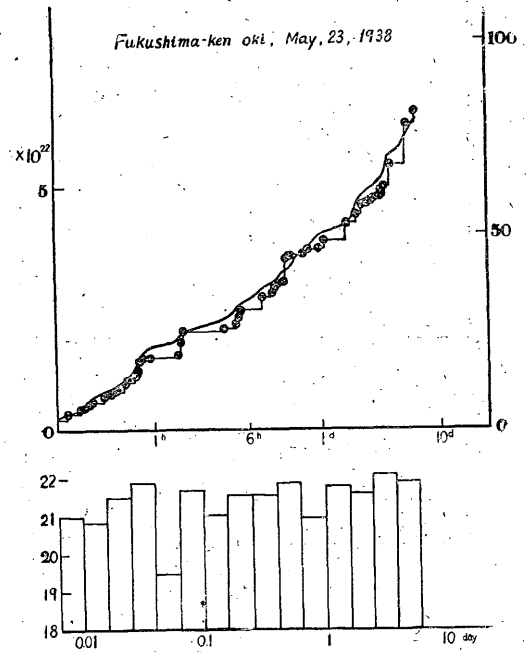


Fig. 9

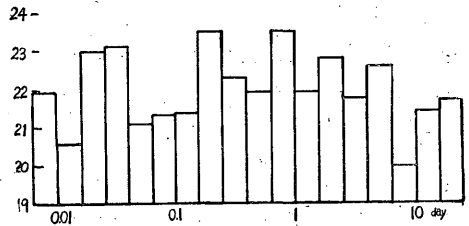
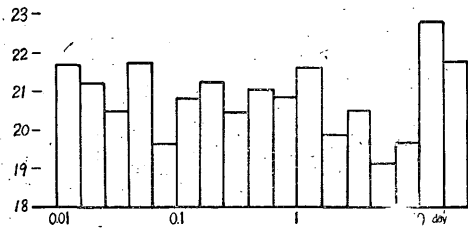
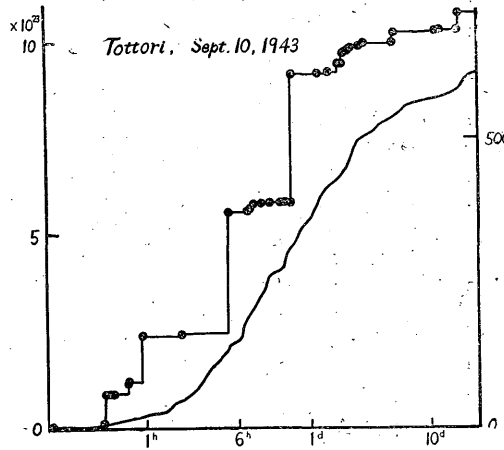
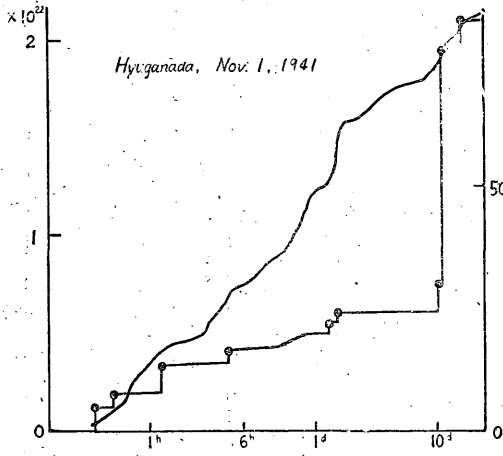


Fig. 11

Fig. 12

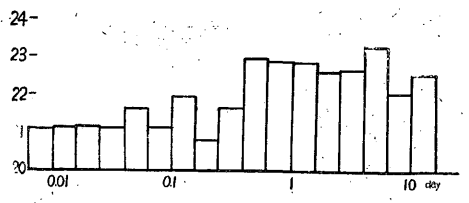
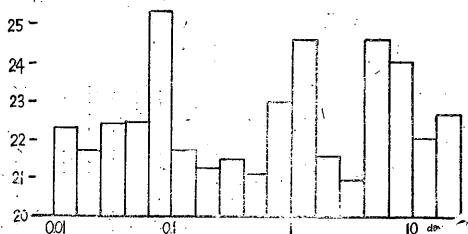
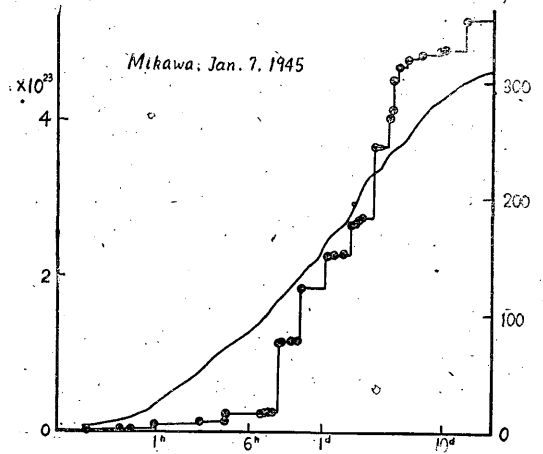
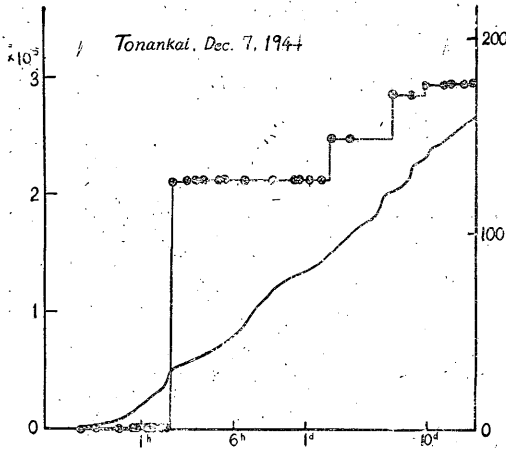


Fig. 13

Fig. 14

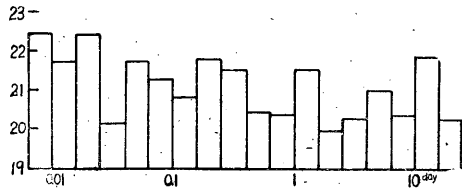
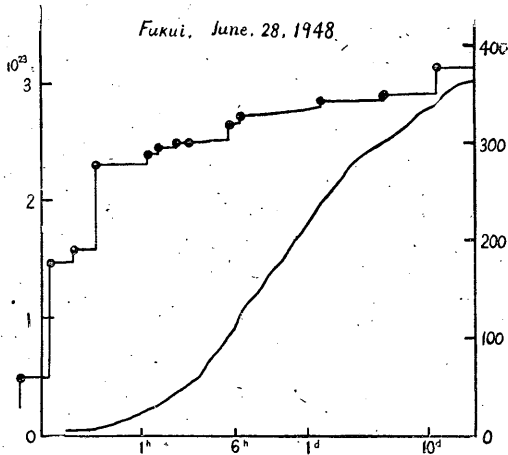


Fig. 15

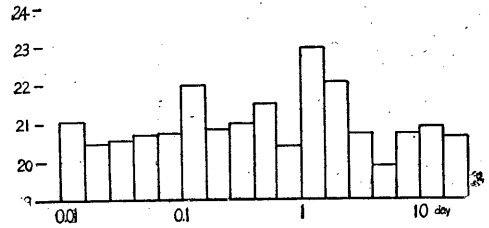
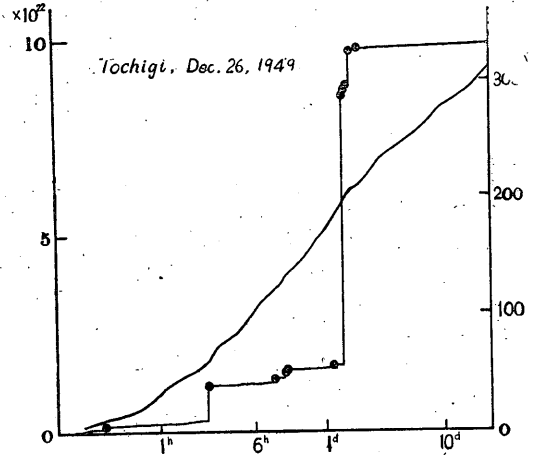


Fig. 16

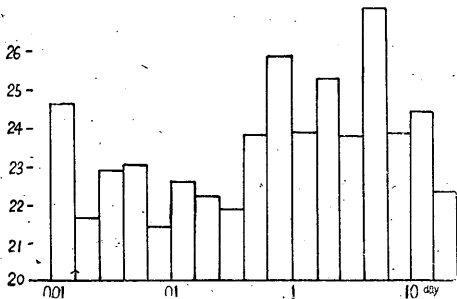
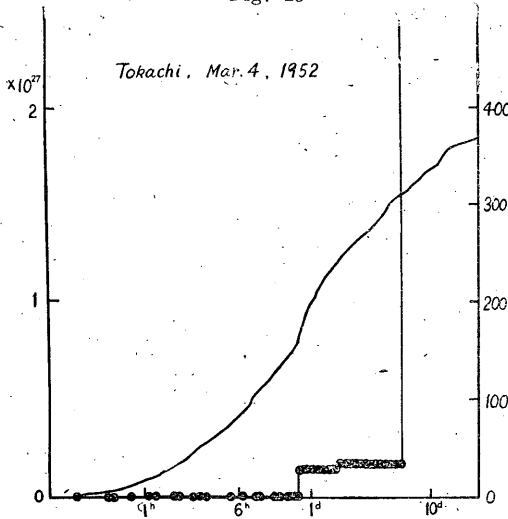


Fig. 17

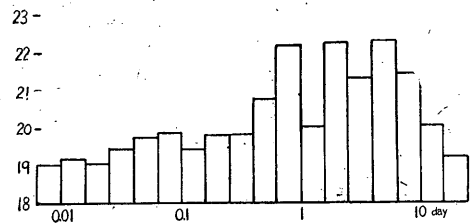
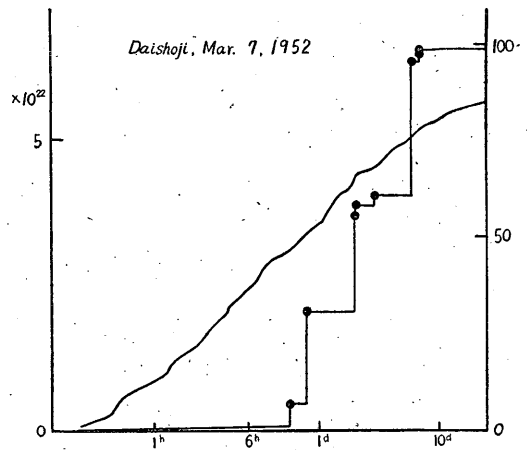


Fig. 18

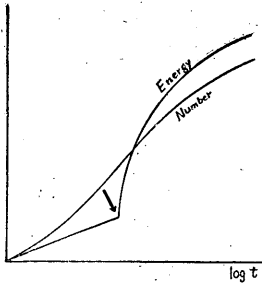


Fig. 19

さて、上方の図をおのおの地震についてみくらべると、その全般的傾向は第 19 図に示すものようになっているようである。すなわち余震のエネルギーの出かたについては、図で矢印をつけた所に転換点があり、その前では積算が $\log t$ に対しほぼ直線的であるが、後では上に凸の曲線になっているとみなすことができる。

一方頻度のほうはこのような転換点が見当たらない。しかし、エネルギーの転換点の前では頻度の積算は、やや下に凸で後では上に凸の形をしている傾向がある。

転換点が明りようにあらわれているのは、大聖寺沖、三河、鳥取、河内大和の地震などで、丹後、北伊豆、福東沖などはよくあらわれていない。第 4 表には各地震の転換点の本震からの時間 T を示しておいた。これによると、転換点があらわれるのは、本震から 30 分～20 時間の後であり、半日や 1 日単位で統計をとっていたのではあらわれてこないものである。

なお、このように余震のエネルギーの出かたが二つの段階にわかれることは、すでに Benioff⁽⁷⁾ によって、California の地震についてみとめられており、エネルギーの平方根 $E^{1/2}$ の積算曲線⁽⁸⁾ をかくと、第 19 図と同様にはじめ直線、後で上に凸の曲線をなしている。転換点はやはり本震から 0.01～3 日の間に出ている。この説明として Benioff は前の直線部分は Compressional Stress の回復、後の曲線部分は Shearing Stress の回復であるとしているが、例外もあるしこの説の当否も問題であるが、California および日本の双方の地震とも同様な傾向を示していることは興味深い。

なお、この問題については、多くの議論すべき点が残されているが、それらは統報にまわしたいと思う。

この研究について御指導と御激励をたまわった井上宇胤、広野卓藏両博士、並びに地震学会で代読して下さった宇佐美竜夫氏にあつくお礼申しあげます。

(7) H. Benioff; Earthquakes and Rock Creep (I), Bull. Seism. Soc. Amer. 41 (1951) 31

(8) いま、 t から $t + dt$ までの時間中の余震の数を $n(t)$ とし、一つの余震が E から $E + dE$ までの間のエネルギーである確率を $p(E)$ とすれば、もし $p(E)$ が t に無関係ならば、 E のいかなる函数 $f(E)$ をとって各余震の $f(E)$ の積算曲線 $F(t)$ は、

$$F(t) = \int_{t_0}^t \left(\int_0^{\infty} n(t) p(E) f(E) dE \right) dt = \text{const. } N(t).$$

つまり数の積算曲線 $N(t)$ と比例するはずである。したがって $E^{1/2}$ の積算でも E の積算でも図の形は似たものになる。なおくわしくは統報でのべる。

Table 1. 有感半径 r , マグニチュード M , エネルギー E の間の関係

r (km)	M_r	$\log E$	E (erg)	r (km)	M_r	$\log E$	E (erg)	r (km)	M_r	$\log E$	E (erg)
20	3.4 ₁	18.1	1.3×10^{18}	250	6.0 ₈	22.9	8.9×10^{22}	480	7.2 ₄	25.0	1.1×10^{25}
30	3.7 ₀	18.7	4.5 "	260	6.1 ₄	23.1	1.2×10^{23}	490	7.2 ₈	25.1	1.3 "
40	3.9 ₃	19.1	1.2×10^{19}	270	6.2 ₁	23.2	1.5 "	500	7.3 ₂	25.2	1.5 "
50	4.1 ₃	19.4	2.6 "	280	6.2 ₇	23.3	1.9 "	510	7.3 ₆	25.3	1.8 "
60	4.2 ₉	19.7	5.4 "	290	6.3 ₂	23.4	2.4 "	520	7.4 ₀	25.3	2.1 "
70	4.4 ₅	20.0	1.0×10^{20}	300	6.3 ₈	23.5	3.1 "	530	7.4 ₄	25.4	2.4 "
80	4.5 ₉	20.3	1.8 "	310	6.4 ₄	23.6	3.9 "	540	7.4 ₈	25.5	2.9 "
90	4.7 ₃	20.5	3.1 "	320	6.4 ₉	23.7	4.8 "	550	7.5 ₁	25.5	3.3 "
100	4.8 ₄	20.7	5.1 "	330	6.5 ₄	23.8	6.0 "	560	7.5 ₅	25.6	3.9 "
110	4.9 ₅	20.9	8.1 "	340	6.6 ₀	23.9	7.4 "	570	7.5 ₉	25.7	4.6 "
120	5.0 ₅	21.1	1.3×10^{21}	350	6.6 ₅	24.0	9.3 "	580	7.6 ₂	25.7	5.3 "
130	5.1 ₅	21.3	1.9 "	360	6.7 ₀	24.1	1.1×10^{24}	590	7.6 ₆	25.8	6.1 "
140	5.2 ₅	21.5	2.8 "	370	6.7 ₅	24.2	1.4 "	600	7.7 ₀	25.9	7.1 "
150	5.3 ₄	21.6	4.1 "	380	6.7 ₉	24.2	1.7 "	610	7.7 ₃	25.9	8.1 "
160	5.4 ₃	21.8	5.9 "	390	6.8 ₄	24.3	2.1 "	620	7.7 ₇	26.0	9.5 "
170	5.5 ₁	21.9	8.3 "	400	6.8 ₉	24.4	2.5 "	630	7.8 ₀	26.0	1.1×10^{26}
180	5.5 ₉	22.1	1.2×10^{22}	410	6.9 ₄	24.5	3.1 "	640	7.8 ₃	26.1	1.3 "
190	5.6 ₇	22.2	1.6 "	420	6.9 ₈	24.6	3.7 "	650	7.8 ₇	26.2	1.5 "
200	5.7 ₄	22.3	2.2 "	430	7.0 ₂	24.7	4.4 "	660	7.9 ₀	26.2	1.7 "
210	5.8 ₃	22.5	2.9 "	440	7.0 ₇	24.7	5.3 "	670	7.9 ₃	26.3	1.9 "
220	5.8 ₉	22.6	3.9 "	450	7.1 ₂	24.8	6.4 "	680	7.9 ₇	26.3	2.2 "
230	5.9 ₃	22.7	5.2 "	460	7.1 ₆	24.9	7.6 "	690	8.0 ₀	26.4	2.5 "
240	6.0 ₂	22.8	6.8 "	470	7.2 ₀	25.0	9.0 "	700	8.0 ₃	26.5	2.9 "

Table 2.

No.	Date	Location	Epicenter		r (km)	M_r	M_G	M_K	M_T
			λ (°E)	ϕ (°N)					
1	1925 V 23	但馬北部	134.7	35.7	450	7.1	6 $\frac{3}{4}$	7.1	
2	1927 III 7	丹後西北部	135.1	35.7	600	7.7	7 $\frac{3}{4}$	7.6	
3	1930 XI 26	北伊豆	139.0	35.1	590	7.7	7.1	7.3	
4	1931 IX 21	埼玉県西部	139.3	36.0	450	7.1	6 $\frac{3}{4}$	6.4	6.8
5	1933 III 3	三陸沖	144.7	39.1	950	8.7	8.5	8.5	7.7
6	1936 II 21	河内大和	135.7	34.5	360	6.7	6	6.6	6.6
7	1938 V 23	福島県東方沖	141.5	36.7	570	7.6	7.4	7.6	7.2
8	1939 V 1	男鹿半島	139.8	39.9	320	6.5	7.0	6.9	7.1
9	1941 XI 19	日向灘	132.4	32.3	500	7.3	7.8	7.4	7.4
10	1943 X 10	鳥取	134.2	35.5	510	7.4	7.4	7.4	7.2
11	1944 XII 7	東南海道	136.2	33.7	680	8.0	8.0	8.3	7.4
12	1945 I 13	三河	137.0	34.7	460	7.2	7.1	6.9	7.0
13	1948 VI 28	福井	136.2	36.1	470	7.2	7 $\frac{1}{4}$	7.2	7.2
14	1949 XII 26	栃木今市	139.7	36.7	330 (350)	6.5 (6.7)			6.4 (6.7)
15	1952 III 4	十勝沖	143.9	42.1	880	8.5	8.0	8.0	7.9
16	1952 III 7	大聖寺沖	136.2	36.5	360	6.7	6 $\frac{1}{2}$		

M_r , M_G , M_K , M_T はそれぞれ、有感半径, Gutenberg-Richter, Kawasumi, Tsuboi の方法できめた Gutenberg-Richter の定義による マグニチュード.

Table 3. 有感半径別余震回数 (* $r=20$ km のものを含む)

Earthquake	r (km)												合計
	30	40	50	60	70	80	90	100	110 [※]	120	130 以上		
1. 但馬北部	—				55			4	0	2	12	73	
2. 丹後西北部	85	65	21	10	4	5	3	7	6	6	20	232	
3. 北伊豆	50	31	3	6	3	1	1	1	0	0	0	96	
4. 埼玉県西部	52		18		23		24		14		10	141	
5. 三陸沖	—					808			161		164	1133	
6. 河内大和	9	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	*29	
7. 福島県東方	—		18		9		25		4		6	62	
8. 男鹿半島	50	40	15	9	11	1	2	3	5	0	7	143	
9. 日向灘	57		11		9		5		4		1	87	
10. 鳥取	226	108	79	87	56	20	15	14	4	2	37	648	
11. 東南海道	—		78	21	19	12	6	7	2	3	20	168	
12. 三河	66	60	47	39	30	15	2	9	3	6	15	292	
13. 福井	115	122	56	27	19	12	5	1	1	0	14	372	
14. 栃木今市	91	34	19	14	16	13	3	4	1	1	4	*297	
15. 十勝沖	—		200			109		12	2	8	46	377	
16. 大聖寺沖	39	24	9	4	1	0	0	0	1	0	9	87	

Table 4. (*は $r \geq 30$ km でないもの; Table 3. 参照)

No.	Earthquake	M_s	$\log E_0$	λ	A	B	T (hour)
5.	三陸沖 (1933)	8.4	26.7	1.0	* 250	0.11	16.2?
15.	十勝沖 (1952)	8.1	26.0	1.4	* 40	-0.30	18.5
11.	東南海道 (1944)	7.9	25.7	1.2	* 25		0.9
2.	丹後 (1927)	7.7	23.8	1.1	20	-0.35	1.3?
9.	日向灘 (1941)	7.4	22.0	1.6	4	-0.42	1.3?
7.	福東沖 (1938)	7.4	22.7	0.8	15	-0.20	?
10.	鳥取 (1943)	7.4	24.2	1.1	35	-0.40	0.6
3.	北伊豆 (1930)	7.3	21.5	1.5	5	-0.37	?
13.	福井 (1948)	7.2	23.5	1.0	35	-0.35	1.2?
12.	三河 (1945)	7.1	23.0	0.6	35	-0.40	11.0
1.	但馬 (1925)	7.0	23.0	1.0	* 15	-0.06	0.9
8.	男鹿半島 (1939)	6.9	24.5	1.6	10	-0.40	1.5?
4.	西埼玉 (1931)	6.8	22.5	1.8	8	-0.40	4.0
16.	大聖寺沖 (1952)	6.6	22.5	0.9	15	-0.25	19.5
14.	栃木今市 (1949)	6.5	21.4	0.9	11	-0.30	2.6
6.	河内大和 (1936)	6.5	—	—	—	—	1.0

Table 5.

1927年3月7日 丹後地震の余震の有感半径

h m (km)

7日	19 43 (40)	23 40 (30)	04 31 (40)	11 03 (30)	20 44 (160)	14日	13 45 (160)
18 28(本震)	46 (250)	45 (30)	33 (50)	07 (40)	21 24 (70)	06 46 (30)	22 45 (30)
38 (110)	49 (40)	45 (30)	04 37 (30)	16 (40)	22 29 (80)	10 34 (30)	21日
39 (110)	50 (30)	50 (30)	40 (40)	12 06 (30)	10日	12 49 (80)	00 11 (30)
41 (110)	51 (30)	8日	44 (100)	38 (40)	00 18 (30)	20 12 (30)	02 42 (40)
41 (40)	52 (100)	00 35 (30)	50 (30)	48 (30)	03 53 (40)	13 (30)	22日
44 (260)	53 (40)	36 (180)	53 (100)	14 13 (40)	04 45 (100)	15日	03 16 (30)
45 (40)	20 00 (30)	37 (30)	54 (30)	49 (30)	05 24 (150)	13 40 (40)	12 57 (110)
48 (40)	01 (120)	44 (40)	05 03 (30)	15 27 (30)	06 01 (40)	16日	23日
49 (40)	02 (30)	48 (160)	15 (40)	28 (40)	07 43 (40)	10 51 (90)	22 50 (50)
49 (40)	22 (110)	01 04 (90)	42 (30)	29 (50)	11 47 (90)	11 05 (30)	24日
50 (100)	25 (30)	06 (30)	06 21 (70)	31 (30)	12 01 (50)	12 07 (30)	08 41 (30)
52 (200)	29 (40)	09 (30)	53 (60)	59 (40)	26 (40)	17 12 (30)	25日
53 (40)	42 (70)	15 (80)	07 16 (120)	18 10 (50)	13 58 (40)	55 (30)	00 34 (80)
54 (40)	43 (50)	26 (40)	16 (30)	19 32 (120)	18 00 (40)	17日	13 36 (30)
57 (50)	48 (120)	33 (40)	32 (30)	21 04 (60)	20 57 (40)	04 53 (40)	17 40 (30)
19 02 (50)	53 (60)	53 (40)	34 (70)	20 (30)	11日	07 40 (30)	19 13 (40)
06 (40)	54 (40)	02 04 (40)	08 03 (40)	22 06 (50)	06 38 (40)	17 01 (30)	29日
10 (30)	21 01 (30)	07 (30)	03 (40)	23 43 (240)	07 35 (230)	18日	05 06 (60)
12 (50)	07 (30)	24 (30)	35 (50)	45 (30)	09 50 (140)	02 42 (60)	30日
13 (50)	21 (120)	27 (30)	38 (30)	9日	10 27 (40)	03 16 (50)	22 30 (140)
19 (40)	33 (30)	57 (30)	49 (40)	00 00 (30)	15 14 (40)	15 17 (60)	57 (40)
22 (30)	22 01 (50)	03 03 (30)	51 (30)	02 40 (30)	17 59 (50)	21 47 (180)	31日
22 (60)	03 (30)	40 (40)	09 02 (40)	03 00 (50)	23 43 (30)	19日	03 35 (30)
24 (40)	24 (270)	43 (60)	07 (40)	05 18 (60)	12日	05 17 (40)	11 44 (40)
27 (40)	27 (40)	47 (60)	13 (150)	06 33 (30)	05 30 (140)	06 28 (40)	1日
30 (50)	41 (50)	57 (30)	19 (50)	08 06 (130)	15 28 (120)	12 51 (30)	06 09 (350)
32 (150)	45 (30)	59 (30)	22 (40)	39 (30)	13日	15 50 (40)	23 (30)
36 (40)	23 11 (170)	04 07 (30)	42 (30)	10 49 (100)	06 30 (30)	19 00 (30)	29 (30)
37 (110)	17 (30)	18 (30)	10 07 (40)	11 54 (30)	13 37 (30)	54 (30)	31 (30)
38 (40)	20 (40)	22 (30)	14 (160)	13 24 (100)	16 06 (30)	20日	09 48 (30)
41 (50)	30 (40)	29 (40)	32 (50)	14 54 (40)	20 34 (30)	10 54 (30)	11 41 (40)

Table 6.

1939年5月1日 男鹿半島地震の余震の有感半径

1日	15 28 (200)	15 55 (40)	16 23 (110)	17 31 (40)	19 18 (30)	21 18 (70)	00 55 (50)
14 58(本震)	30 (40)	16 02 (40)	25 (40)	34 (40)	32 (40)	39 (40)	01 05 (360)
15 13 (70)	36 (30)	03 (120)	26 (50)	56 (150)	37 (40)	22 00 (110)	18 (120)
16 (60)	38 (60)	05 (30)	28 (240)	18 06 (40)	52 (30)	43 (170)	23 (50)
18 (60)	40 (30)	07 (50)	54 (40)	14 (80)	20 43 (150)	53 (60)	29 (40)
23 (40)	43 (60)	09 (130)	17 00 (50)	22 (60)	49 (100)	23 14 (40)	02 05 (150)
25 (40)	44 (50)	15 (110)	23 (30)	53 (40)	51 (180)	2日	10 (30)
26 (40)	48 (60)	16 (40)	30 (40)	19 03 (110)	21 12 (150)	00 43 (70)	23 (70)

02 25 (100)	04 13 (70)	13 41 (40)	00 35 (160)	01 06 (30)	19 59 (30)	22 03 (30)	16 05 (30)
27 (110)	40 (60)	15 21 (90)	46 (70)	25 (40)	21 13 (30)	59 (30)	19 14 (30)
36 (40)	45 (40)	33 (60)	53 (30)	28 (30)	23 30 (30)	7日	13日
49 (40)	05 03 (70)	16 03 (30)	03 53 (40)	02 33 (30)	5日	23 10 (30)	15 43 (30)
03 06 (40)	07 12 (30)	11 (30)	06 38 (100)	05 18 (60)	00 14 (80)	8日	14日
08 (40)	30 (60)	45 (70)	07 57 (40)	06 05 (30)	01 20 (30)	12 46 (30)	05 27 (40)
12 (40)	08 08 (40)	18 20 (40)	09 53 (50)	08 09 (30)	11 15 (30)	9日	21 50 (30)
13 (50)	45 (30)	19 25 (40)	13 49 (90)	54 (100)	34 (30)	01 29 (30)	16日
16 (100)	59 (120)	20 03 (40)	14 16 (70)	09 03 (30)	15 48 (40)	05 33 (30)	03 25 (30)
18 (70)	09 51 (80)	22 (40)	19 31 (30)	47 (30)	23 49 (50)	10日	17日
24 (50)	10 21 (50)	21 18 (40)	21 28 (30)	10 03 (30)	6日	02 16 (30)	00 18 (30)
38 (50)	12 46 (40)	22 18 (40)	23 24 (70)	39 (30)	05 54 (30)	11日	14 20 (80)
39 (50)	51 (70)	23 17 (70)	52 (70)	13 32 (70)	16 32 (30)	13 52 (30)	21 30 (30)
39 (50)	13 04 (40)	3日	4日	15 05 (30)	21 06 (30)	12日	19日
04 02 (70)	07 (50)	00 28 (50)	00 53 (30)	16 53 (30)	22 02 (30)	08 01 (30)	20 55 (70)

Table 7. 1943年9月10日 鳥取地震の余震の有感半径

10日	18 47 (80)	19 57 (60)	20 46 (40)	21 25 (30)	22 51 (40)	00 09 (40)	00 55 (30)
17 37(本震)	48 (90)	20 01 (80)	50 (70)	27 (40)	53 (30)	11 (60)	56 (30)
48 (170)	52 (90)	03 (40)	51 (90)	30 (50)	58 (40)	11 (90)	57 (30)
53 (60)	57 (30)	04 (90)	53 (30)	31 (60)	23 05 (30)	12 (50)	59 (30)
55 (30)	57 (70)	06 (60)	54 (50)	32 (80)	08 (70)	13 (50)	01 00 (30)
56 (40)	19 00 (50)	06 (60)	56 (50)	39 (30)	11 (60)	14 (30)	02 (50)
59 (90)	04 (60)	09 (50)	57 (30)	41 (30)	15 (60)	16 (30)	05 (30)
18 03 (170)	09 (40)	10 (50)	59 (30)	46 (30)	19 (60)	17 (30)	07 (30)
05 (250)	10 (70)	12 (100)	59 (30)	54 (60)	21 (30)	18 (40)	09 (30)
08 (100)	14 (30)	15 (60)	59 (30)	55 (60)	22 (30)	18 (40)	10 (50)
10 (100)	15 (50)	16 (30)	59 (50)	56 (60)	23 (140)	18 (50)	16 (30)
13 (60)	16 (30)	18 (30)	21 01 (40)	57 (60)	31 (140)	19 (40)	18 (30)
16 (60)	19 (50)	20 (40)	02 (50)	22 01 (60)	36 (30)	22 (40)	19 (40)
17 (50)	22 (40)	21 (60)	04 (40)	08 (60)	38 (70)	23 (140)	25 (30)
18 (190)	23 (60)	22 (40)	05 (60)	13 (80)	44 (40)	24 (50)	26 (30)
23 (130)	25 (100)	24 (30)	06 (50)	15 (40)	49 (60)	28 (30)	29 (140)
25 (140)	26 (110)	25 (60)	08 (30)	19 (30)	50 (70)	31 (30)	35 (110)
27 (100)	28 (50)	27 (40)	09 (30)	27 (40)	56 (30)	32 (30)	39 (60)
28 (100)	34 (40)	27 (60)	09 (30)	28 (60)	57 (30)	34 (30)	45 (50)
30 (60)	37 (40)	29 (80)	11 (40)	33 (50)	58 (60)	36 (30)	46 (170)
32 (260)	37 (40)	31 (60)	13 (30)	36 (300)	59 (30)	36 (80)	50 (30)
34 (60)	41 (70)	32 (60)	14 (30)	38 (30)	11日	41 (30)	53 (60)
38 (80)	49 (40)	32 (30)	15 (60)	38 (30)	00 01 (30)	44 (80)	57 (30)
40 (50)	49 (30)	36 (70)	17 (30)	39 (30)	03 (40)	(30)	02 00 (50)
41 (50)	50 (50)	38 (40)	18 (30)	45 (30)	03 (50)	49 (30)	05 (70)
42 (40)	53 (50)	39 (60)	18 (30)	46 (40)	05 (50)	51 (30)	07 (30)
44 (50)	56 (60)	43 (50)	20 (50)	47 (100)	07 (40)	52 (30)	15 (30)

02 19 (30)	04 54 (30)	10 22 (50)	15 36 (70)	23 56 (30)	14 59 (70)	05 43 (60)	19 53 (30)
20 (60)	58 (30)	28 (60)	44 (40)	12日	15 15 (70)	06 36 (30)	21 07 (50)
22 (30)	59 (30)	36 (80)	47 (40)	00 08 (40)	50 (70)	07 33 (30)	22 51 (70)
25 (70)	05 10 (80)	40 (30)	16 01 (40)	38 (50)	16 16 (70)	08 18 (50)	15日
35 (150)	21 (70)	53 (30)	25 (70)	01 28 (30)	17 17 (30)	09 02 (30)	00 14 (60)
40 (60)	35 (40)	54 (100)	32 (70)	43 (70)	22 (80)	04 (40)	02 18 (40)
41 (30)	47 (40)	58 (60)	36 (60)	54 (60)	30 (70)	11 (40)	21 (40)
44 (30)	06 37 (40)	11 07 (40)	49 (70)	02 16 (30)	18 05 (70)	25 (150)	03 17 (30)
46 (70)	07 18 (30)	11 (60)	53 (70)	17 (30)	23 (40)	30 (40)	20 (30)
55 (30)	24 (130)	13 (30)	17 29 (50)	22 (30)	39 (30)	32 (30)	10.14 (180)
57 (30)	25 (80)	14 (50)	41 (30)	24 (50)	46 (30)	37 (70)	11 55 (40)
59 (40)	32 (60)	16 (90)	46 (30)	54 (30)	47 (60)	40 (40)	13 53 (30)
03 01 (60)	43 (30)	21 (30)	57 (70)	55 (70)	58 (30)	10 00 (40)	15 21 (200)
04 (60)	51 (80)	22 (30)	18 05 (80)	03 00 (70)	19 05 (70)	10 (30)	17 05 (40)
10 (30)	59 (30)	33 (70)	29 (70)	38 (50)	27 (60)	15 16 (30)	19 31 (150)
26 (30)	08 01 (130)	49 (60)	36 (30)	04 12 (40)	35 (60)	33 (50)	20 10 (50)
28 (30)	24 (80)	51 (60)	42 (40)	28 (80)	45 (60)	51 (30)	22 08 (30)
29 (30)	27 (30)	59 (70)	19 25 (60)	46 (60)	55 (30)	16 06 (30)	22 (30)
30 (30)	31 (30)	12 23 (30)	27 (30)	52 (70)	20 08 (90)	17 32 (60)	43 (30)
32 (30)	33 (40)	31 (70)	47 (30)	05 40 (170)	41 (50)	18 45 (30)	16日
35 (50)	35 (30)	48 (40)	49 (30)	47 (80)	48 (30)	19 23 (30)	01 25 (60)
38 (30)	37 (30)	54 (30)	20 00 (60)	52 (60)	56 (30)	21 02 (70)	03 16 (60)
43 (70)	41 (40)	55 (40)	20 (30)	06 23 (90)	21 31 (30)	50 (70)	04 20 (30)
48 (50)	43 (120)	56 (50)	27 (80)	47 (30)	36 (30)	22 54 (30)	32 (60)
49 (30)	47 (130)	58 (50)	40 (40)	07 05 (30)	44 (70)	23 14 (30)	11 04 (30)
50 (30)	50 (30)	13 00 (50)	58 (50)	50 (60)	22 14 (40)	24 (30)	13 02 (40)
52 (30)	52 (30)	04 (40)	21 10 (50)	08 27 (50)	17 (130)	27 (30)	31 (90)
54 (30)	54 (40)	12 (30)	11 (30)	32 (200)	25 (50)	42 (30)	41 (70)
56 (30)	56 (30)	14 (30)	12 (30)	44 (70)	23 06 (140)	49 (30)	18 03 (40)
57 (70)	57 (30)	17 (70)	21 (40)	09 16 (60)	16 (50)	14日	21 50 (30)
59 (50)	09 01 (120)	24 (70)	23 (30)	10 23 (30)	20 (170)	03 04 (30)	17日
04 00 (30)	04 (70)	36 (70)	22 02 (40)	34 (60)	40 (30)	04 21 (60)	00 00 (30)
00 (40)	07 (50)	41 (30)	17 (60)	40 (200)	57 (30)	37 (100)	01 01 (50)
04 (30)	10 (60)	43 (50)	18 (30)	45 (140)	13日	05.09 (60)	04 41 (30)
06 (60)	11 (50)	47 (80)	25 (30)	47 (60)	00 00 (30)	49 (30)	43 (30)
12 (30)	12 (60)	49 (30)	30 (40)	52 (90)	35 (30)	06 32 (40)	17 17 (40)
15 (30)	16 (40)	54 (60)	30 (40)	57 (60)	54 (40)	39 (40)	18日
16 (30)	18 (50)	14 08 (40)	39 (30)	11 39 (80)	01 15 (30)	07 50 (40)	08 08 (30)
20 (40)	19 (30)	14 (50)	44 (40)	12 15 (30)	53 (40)	09 25 (40)	48 (50)
25 (30)	26 (130)	34 (60)	23 01 (70)	18 (70)	02 21 (50)	10 03 (70)	16 01 (40)
30 (30)	31 (50)	45 (60)	16 (60)	14 02 (70)	32 (100)	11 46 (40)	21 07 (40)
33 (100)	38 (40)	49 (30)	27 (50)	26 (70)	41 (30)	12 35 (40)	23 57 (40)
41 (30)	44 (30)	56 (50)	34 (100)	29 (100)	03 05 (60)	13 07 (30)	
49 (30)	53 (130)	15 03 (30)	50 (40)	47 (30)	32 (50)	14 12 (30)	19日
52 (30)	10 16 (300)	18 (70)	54 (30)	57 (140)	42 (50)	16 11 (30)	21 21 (50)

20日	17 23 (30)	12 38 (40)	01 21 (90)	07 52 (50)	00 55 (60)	22 09 (40)	08 09 (40)
03 45 (30)	23日	13 13 (60)	12 07 (60)	08 05 (40)	05 50 (30)	3日	6日
22 32 (30)	01 11 (40)	25日	13 41 (120)	09 (60)	08 58 (40)	02 07 (100)	22 02 (80)
21日	21 51 (100)	09 59 (40)	21 27 (30)	11 (50)	10 19 (30)	05 13 (30)	
11 32 (90)	24日	12 50 (40)	28日	37 (30)	14 34 (70)	4日	
14 50 (100)	03 16 (110)	26日	02 12 (40)	09 19 (30)	2日	00 11 (30)	
21 39 (40)	55 (50)	12 50 (30)	07 18 (220)	10 44 (70)	11 03 (50)	01 15 (30)	
22日	08 56 (40)	17 08 (60)	23 (130)	13 04 (60)	18 45 (130)	07 05 (30)	
06 53 (40)	09 10 (40)	27日	42 (50)	29日	21 14 (30)	5日	

Table. 8.

1945年1月13日 三河地震の余震の有感半径

13日	05 01 (50)	06 43 (50)	11 29 (40)	18 07 (30)	04 20 (40)	22 14 (100)	19 33 (40)
03 38(本震)	08 (60)	51 (40)	32 (100)	14 (70)	30 (40)	29 (30)	21 45 (50)
49 (70)	09 (70)	52 (40)	45 (80)	23 (70)	46 (30)	43 (70)	23 38 (50)
52 (120)	10 (40)	55 (40)	51 (130)	56 (70)	06 00 (210)	23 28 (60)	16日
54 (120)	12 (40)	07 14 (100)	57 (70)	58 (110)	09 (170)	39 (30)	00 52 (50)
57 (70)	13 (40)	17 (30)	12 07 (30)	19 08 (70)	20 (30)	42 (160)	01 26 (50)
04:00 (70)	14 (60)	24 (170)	08 (40)	24 (60)	27 (40)	49 (50)	04 17 (80)
04 (50)	22 (30)	30 (40)	16 (60)	26 (40)	07 01 (30)	15日	07 34 (50)
07 (50)	24 (40)	39 (30)	21 (40)	34 (40)	07 (30)	00 31 (50)	09 53 (30)
08 (110)	26 (40)	41 (50)	25 (30)	58 (240)	32 (30)	01 45 (70)	16 45 (220)
13 (60)	27 (60)	08 04 (70)	47 (80)	20 28 (40)	08 00 (60)	02 25 (120)	17 03 (60)
14 (110)	29 (70)	12 (80)	53 (100)	37 (40)	14 (70)	03 03 (30)	18 57 (30)
17 (70)	33 (30)	15 (30)	13 08 (30)	44 (50)	42 (50)	05 (60)	19 08 (60)
18 (80)	36 (40)	32 (30)	45 (120)	47 (40)	09 28 (30)	22 (50)	24 (50)
20 (70)	39 (60)	40 (40)	14 24 (30)	51 (40)	10 39 (110)	53 (30)	34 (50)
22 (80)	42 (40)	50 (50)	27 (50)	21 02 (40)	11 17 (30)	55 (50)	58 (150)
23 (80)	46 (30)	54 (30)	36 (250)	37 (40)	23 (30)	04 10 (40)	21 30 (30)
27 (70)	50 (70)	58 (50)	50 (30)	22 32 (40)	33 (60)	06 41 (50)	22 14 (50)
29 (80)	52 (60)	09 01 (70)	53 (100)	34 (30)	12 21 (80)	55 (60)	37 (230)
31 (90)	56 (70)	10 (50)	15 13 (40)	52 (60)	13 45 (40)	07 01 (130)	48 (40)
34 (40)	57 (30)	13 (40)	15 (40)	14日	55 (30)	16 (30)	23 03 (30)
36 (150)	06 01 (120)	35 (30)	28 (30)	00 22 (50)	15 01 (100)	08 23 (30)	17日
41 (70)	10 (60)	51 (40)	43 (60)	43 (70)	16 26 (30)	09 06 (120)	01 39 (40)
42 (40)	12 (40)	59 (40)	55 (50)	49 (30)	18 41 (30)	10 01 (40)	02 14 (40)
44 (40)	15 (70)	10 10 (60)	16 13 (60)	58 (70)	57 (40)	12 10 (40)	03 44 (30)
46 (50)	17 (60)	25 (30)	24 (70)	01 16 (80)	19 10 (90)	39 (100)	05 36 (50)
48 (40)	18 (40)	40 (30)	48 (100)	52 (40)	33 (60)	13 01 (30)	11 47 (160)
49 (60)	22 (60)	43 (40)	58 (40)	02 09 (50)	20 49 (60)	07 (30)	13 03 (30)
51 (50)	23 (70)	47 (30)	17 09 (40)	14 (30)	56 (60)	18 (70)	15 53 (40)
53 (60)	25 (40)	11 10 (100)	18 (30)	17 (50)	58 (60)	14 44 (30)	17 09 (30)
54 (40)	26 (40)	22 (60)	19 (40)	38 (50)	21 50 (30)	16 57 (70)	15 (30)
56 (50)	35 (30)	26 (30)	21 (60)	04 06 (30)	53 (320)	18 50 (250)	20 25 (30)

21 24 (60)	15 11 (60)	08 05 (70)	21日	17 11 (50)	13 23 (30)	07 09 (220)	20 50 (70)
22 54 (60)	18 04 (50)	13 31 (30)	00 14 (60)	31 (-60)	22 16 (30)	29日	31日
23 39 (40)	19 52 (30)	15 16 (80)	12 02 (60)	18 21 (60)	25日	03 38 (50)	05 26 (50)
18日	20 07 (40)	18 36 (50)	23 22 (60)	23日	14 30 (50)	09 35 (40)	56 (40)
02 44 (50)	12 (50)	19 18 (50)	38 (60)	00 08 (100)	26日	22 03 (30)	
05 07 (50)	19日	21 04 (30)	22日	02 54 (40)	00 34 (60)	30日	
06 11 (50)	01 13 (50)	20日	00 50 (70)	24日	06 43 (60)	03 40 (60)	
10 03 (50)	03 18 (180)	03 20 (60)	09 15 (60)	03 20 (80)	27日	11 39 (40)	
11 59 (60)	06 31 (30)	19 19 (80)	15 41 (170)	05 36 (50)	00 13 (50)	18 27 (50)	
12 52 (60)	57 (30)	23 28 (120)	16 44 (50)	10 58 (50)	28日	37 (80)	

Table: 9. 1948年6月28日 福井地震の余震の有感半径

23日	17 44 (40)	19 28 (40)	21 16 (30)	23 30 (60)	03 39 (30)	09 26 (70)	19 22 (30)
16 13(本震)	47 (80)	30 (70)	21 (50)	36 (60)	41 (30)	32 (30)	34 (40)
24 (250)	50 (30)	33 (30)	29 (50)	44 (30)	44 (30)	33 (30)	35 (30)
29 (180)	53 (40)	36 (50)	35 (30)	49 (80)	57 (30)	51 (30)	46 (30)
32 (180)	54 (50)	38 (50)	42 (50)	53 (30)	04 04 (30)	56 (50)	21 10 (30)
36 (80)	18 00 (40)	41 (60)	44 (190)	29日-	18 (50)	10 03 (30)	30 (50)
39 (240)	04 (40)	47 (30)	51 (40)	00 06 (30)	26 (30)	27 (50)	45 (90)
44 (60)	08 (30)	48 (40)	56 (40)	12 (30)	44 (30)	11 14 (40)	55 (80)
45 (50)	10 (70)	52 (30)	58 (30)	14 (40)	55 (40)	23 (30)	22 11 (50)
49 (50)	11 (30)	56 (40)	22 05 (30)	28 (50)	05 05 (30)	36 (30)	44 (40)
50 (60)	15 (90)	59 (30)	10 (50)	32 (50)	11 (30)	12 10 (30)	23 10 (50)
53 (30)	21 (150)	20 01 (30)	11 (60)	33 (40)	14 (30)	24 (30)	12 (40)
55 (40)	24 (40)	05 (40)	12 (40)	37 (40)	30 (50)	43 (40)	21 (40)
57 (40)	27 (50)	06 (40)	15 (30)	48 (40)	34 (30)	52 (30)	39 (50)
58 (40)	32 (50)	08 (30)	16 (60)	55 (50)	54 (30)	13 21 (30)	30日
59 (70)	35 (40)	10 (60)	19 (30)	01 20 (60)	06 00 (30)	22 (30)	00 12 (170)
17 02 (40)	39 (40)	13 (30)	26 (50)	27 (30)	20 (30)	46 (30)	44 (50)
03 (40)	42 (50)	17 (40)	31 (50)	40 (30)	44 (70)	14 23 (60)	02 24 (50)
05 (40)	43 (60)	20 (40)	34 (60)	53 (60)	57 (60)	43 (30)	03 09 (40)
07 (70)	46 (110)	24 (40)	37 (50)	02 04 (30)	07 09 (30)	50 (30)	14 (30)
10 (90)	50 (80)	28 (30)	38 (40)	11 (80)	29 (30)	57 (30)	24 (30)
12 (70)	54 (50)	36 (40)	39 (160)	16 (50)	51 (40)	15 14 (30)	29 (30)
12 (80)	19 02 (30)	41 (40)	43 (60)	20 (50)	08 20 (50)	43 (30)	43 (40)
19 (90)	03 (30)	49 (60)	44 (130)	24 (30)	25 (40)	52 (30)	04 33 (30)
23 (30)	04 (40)	53 (50)	48 (40)	29 (70)	31 (30)	16 06 (50)	42 (60)
24 (170)	13 (40)	55 (60)	53 (30)	37 (30)	38 (70)	13 (30)	05 12 (80)
27 (40)	15 (40)	21 00 (70)	55 (40)	59 (70)	39 (30)	25 (30)	36 (40)
29 (40)	16 (30)	02 (70)	23 06 (40)	03 09 (40)	39 (70)	17 08 (40)	06 50 (40)
31 (40)	19 (40)	04 (40)	08 (40)	16 (50)	09 00 (60)	40 (30)	07 02 (50)
35 (80)	22 (40)	09 (30)	11 (30)	23 (50)	12 (40)	18 08 (30)	46 (30)
39 (40)	23 (80)	10 (50)	16 (40)	26 (60)	18 (30)	56 (30)	08 04 (30)
40 (150)	27 (40)	14 (80)	26 (30)	29 (50)	23 (40)	19 15 (40)	19 (30)

10 06 (40)	20 33 (40)	18 29 (30)	3日	17 38 (30)	02 46 (40)	15 09 (40)	15日
59 (40)	21 04 (30)	19 48 (30)	02 17 (40)	23 31 (40)	11 12 (30)	51 (40)	01 07 (40)
11 01 (40)	22 01 (40)	52 (70)	07 19 (30)	5日	15 01 (60)	16 43 (40)	02 24 (70)
43 (40)	23 36 (40)	20 08 (50)	13 19 (60)	11 22 (40)	21 28 (40)	18 12 (40)	05 57 (70)
12 05 (30)	42 (40)	28 (50)	14 21 (30)	48 (40)	8日	11日	23 30 (50)
33 (30)	1日	36 (60)	24 (30)	15 10 (90)	01 38 (50)	11 17 (50)	16日
35 (30)	00 47 (50)	23 45 (50)	56 (40)	18 43 (30)	03 55 (50)	12日	14 01 (40)
54 (40)	02 13 (40)	2日	16 24 (40)	19 47 (30)	13 31 (40)	02 26 (50)	17日
14 37 (40)	32 (30)	08 24 (40)	22 00 (30)	20 44 (30)	15 21 (70)	05 36 (40)	04 19 (40)
47 (40)	06 25 (50)	09 21 (50)	09 (40)	21 26 (30)	20 57 (50)	06 53 (50)	20日
15 36 (30)	08 52 (40)	13 58 (40)	23 22 (40)	23 49 (30)	9日	18 00 (30)	06 54 (70)
16 34 (40)	09 56 (40)	16 01 (40)	55 (50)	6日	02 02 (40)	14日	20 51 (80)
17 35 (40)	10 18 (50)	17 38 (40)	4日	00 16 (40)	10日	00 43 (60)	21日
18 29 (30)	11 40 (60)	19 59 (40)	04 57 (60)	12 04 (40)	01 18 (30)	01 10 (40)	01 12 (40)
20 05 (30)	15 12 (70)	22 49 (130)	16 47 (100)	15 58 (30)	03 36 (50)	03 15 (30)	24日
17 (30)	16 13 (40)	23 03 (60)	17 13 (30)	7日	11 13 (200)	04 14 (30)	10 48 (50)

Table. 10.

1949年12月26日 栃木地震の余震の有感半径

26日	09 06 (40)	10 05 (20)	11 48 (50)	14 12 (90)	18 16 (30)	00 29 (20)	09 23 (40)
18.17(本震)	08 (20)	10 (20)	12 01 (30)	17 (40)	27 (30)	35 (20)	27 (20)
25 (350)	10 (50)	12 (90)	02 (20)	20 (20)	36 (20)	59 (20)	31 (40)
27 (20)	11 (30)	16 (30)	11 (30)	31 (30)	53 (20)	01 09 (40)	10 06 (30)
34 (70)	12 (30)	18 (20)	15 (30)	32 (20)	59 (30)	16 (20)	18 (30)
36 (80)	14 (60)	24 (50)	16 (20)	34 (30)	19 03 (20)	02 52 (20)	12 07 (30)
36 (40)	17 (40)	32 (20)	22 (30)	50 (30)	15 (130)	53 (20)	12 (100)
36 (80)	22 (70)	32 (70)	23 (20)	53 (30)	27 (30)	58 (20)	21 (20)
38 (100)	27 (20)	44 (50)	41 (20)	53 (20)	38 (40)	03 04 (70)	13 13 (30)
39 (80)	29 (20)	46 (60)	49 (40)	58 (30)	39 (100)	13 (20)	14 (20)
41 (70)	30 (20)	48 (60)	59 (30)	15 22 (70)	53 (30)	17 (20)	14 03 (20)
42 (60)	30 (40)	49 (50)	59 (40)	28 (30)	20 11 (20)	46 (20)	05 (60)
47 (50)	32 (20)	51 (170)	13 03 (80)	45 (20)	51 (20)	48 (50)	12 (30)
48 (70)	32 (40)	58 (20)	10 (60)	46 (30)	21 20 (80)	04 06 (50)	56 (50)
50 (30)	33 (40)	59 (80)	14 (30)	47 (20)	24 (20)	38 (20)	16 54 (50)
50 (20)	34 (50)	11 00 (50)	16 (30)	52 (80)	29 (30)	46 (50)	17 02 (30)
54 (20)	35 (70)	08 (20)	21 (30)	16 00 (50)	55 (70)	05 10 (20)	55 (20)
55 (70)	36 (40)	10 (20)	35 (40)	07 (30)	22 00 (20)	12 (20)	56 (240)
56 (60)	37 (20)	17 (40)	43 (40)	10 (30)	21 (20)	18 (40)	59 (80)
58 (20)	38 (20)	21 (30)	48 (30)	41 (40)	25 (40)	06 36 (20)	18 09 (60)
59 (30)	43 (80)	22 (20)	48 (20)	17 09 (30)	31 (20)	49 (20)	10 (90)
09 01 (60)	49 (30)	26 (20)	49 (30)	21 (30)	23 22 (40)	07 58 (30)	15 (40)
02 (60)	50 (20)	28 (20)	50 (30)	27 (100)	41 (20)	08 04 (20)	32 (50)
04 (30)	50 (60)	29 (40)	14 00 (30)	36 (30)	52 (20)	40 (80)	36 (30)
05 (30)	53 (20)	35 (20)	04 (30)	40 (30)	27日	53 (20)	51 (20)

19 18 (120)	12 56 (30)	07 41 (20)	07 25 (20)	19 22 (30)	03 21 (30)	12日	01 36 (30)
24 (80)	14 30 (30)	10 35 (20)	11 06 (30)	20 41 (30)	06 07 (30)	00 41 (40)	02 17 (20)
31 (30)	16 01 (30)	12 39 (50)	13 27 (30)	23 34 (30)	08 30 (60)	09 17 (20)	10 30 (20)
20 13 (40)	25 (30)	18 47 (20)	18 49 (40)	3日	7日	53 (20)	20日
21 02 (30)	18 04 (30)	22 44 (30)	20 45 (30)	00 04 (40)	19 26 (70)	21 32 (20)	23 25 (60)
45 (110)	19 25 (30)	23 08 (20)	1日	05 23 (40)	8日	22 30 (20)	21日
23 00 (40)	51 (30)	40 (80)	02 48 (30)	10 38 (30)	03 34 (90)	40 (40)	05 24 (70)
28日	21 15 (20)	30日	07 10 (30)	11 40 (40)	09 39 (30)	13日	11 35 (20)
01 41 (170)	32 (30)	06 51 (30)	08 56 (20)	15 46 (50)	10日	03 58 (20)	17 33 (40)
03 42 (20)	23 36 (30)	08 27 (30)	12 26 (30)	48 (30)	06 00 (50)	14日	19 02 (30)
04 01 (20)	29日	12 05 (40)	2日	56 (30)	07 (50)	05 10 (30)	20 31 (20)
05 23 (20)	00 59 (40)	18 16 (30)	00 18 (50)	23 40 (80)	11日	12 18 (40)	
07 26 (20)	01 08 (30)	31日	01 33 (60)	4日	01 27 (20)	13 40 (30)	
08 31 (30)	35 (40)	00 42 (20)	03 39 (20)	16 19 (20)	06 56 (70)	16日	
32 (110)	03 13 (60)	43 (20)	06 03 (70)	21 29 (20)	09 09 (70)	03 00 (20)	
40 (30)	05 28 (30)	02 41 (20)	11 10 (30)	5日	11 06 (50)	12 20 (60)	
10 56 (30)	07 09 (20)	03 23 (30)	18 43 (30)	16 35 (20)	17 04 (20)	15 05 (30)	
12 50 (30)	23 (70)	04 52 (30)	52 (30)	6日	22 36 (20)	17日	

Table. 11.

1952年3月7日 大聖寺沖地震の余震の有感半径

7日	17 11 (30)	18 52 (40)	22 15 (40)	08 14 (40)	03 11 (40)	05 01 (60)	00 48 (50)
16 32(本震)	18 (30)	19 04 (30)	23 06 (30)	09 59 (40)	12 32 (40)	12 12 (60)	22 00 (30)
37 (250)	25 (40)	22 (40)	21 (30)	11 01 (190)	46 (30)	12日	18日
40 (200)	34 (30)	28 (30)	47 (30)	14 39 (30)	50 (60)	18 14 (50)	20 50 (30)
45 (40)	46 (30)	46 (30)	3日	45 (30)	13 10 (30)	22 39 (30)	19日
49 (40)	50 (30)	49 (30)	00 00 (40)	18 18 (30)	16 18 (190)	13日	01 48 (70)
50 (30)	51 (50)	20 28 (40)	11 (50)	19 22 (30)	36 (130)	09 10 (40)	21日
58 (30)	55 (50)	30 (40)	12 (50)	22 (50)	10日	17 08 (30)	13 03 (40)
17 00 (30)	18 02 (30)	41 (40)	02 37 (30)	20 34 (40)	01 22 (30)	18 29 (200)	30日
02 (30)	04 (60)	45 (30)	04 51 (30)	22 29 (30)	14 01 (130)	14日	11 35 (30)
04 (30)	26 (30)	54 (30)	05 14 (40)	9日	17 13 (30)	08 02 (130)	19 41 (40)
04 (30)	33 (30)	21 39 (40)	47 (40)	00 32 (50)	11日	16 29 (110)	
10 (40)	43 (40)	46 (30)	06 09 (150)	02 58 (50)	04 59 (40)	17日	